

APOSTILA DO PROF. FAZOLI

Maurício Fazoli

Banco de Dados MongoDB

2023



Maurício Fazoli

Banco de Dados MongoDB

Editora Científica

2023



Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Selma Alice Ferreira Ellwein – CRB 9/1558

F297b Fazoli, Maurício.

Banco de dados MongoDB. / Maurício Fazoli. – Londrina: Editora Científica, 2023.

ISBN 978-65-00-70689-5

1. Tecnologias. 2. Dados 3. Armazenamento. I. Título.

CDD 621.39



SUMARIO

• Objetivo	01
• Visão geral.....	03
• Introdução ao NoSQL	07
• Banco de dados orientado a documento	13
• Introdução ao MongoDB	15



Apresentação

Apostila elaborada para ministrar aula de Programação em Banco de Dados para turmas dos cursos de: Sistemas de Informação; Análise e Desenvolvimento de Sistemas; Ciência da Computação; Gestão de TI; Engenharia da Computação da Faculdade Anhanguera campus Marte, SP, ano de 2023.

Prof. Maurício Fazoli

São Paulo, 2023

2023



INICIANDO COM NOSQL

mongoDB

Com a introdução das novas tecnologias, é natural que os Bancos de Dados tenham que adaptar para atender aos novos requisitos.

Conhecer as diferenças entre um banco de dados não relacional e um relacional, podendo identificar as necessidade de uso de um banco não relacional.

Conhecer e aplicar ações para usar uma nova base de dados diferente das relacionais.



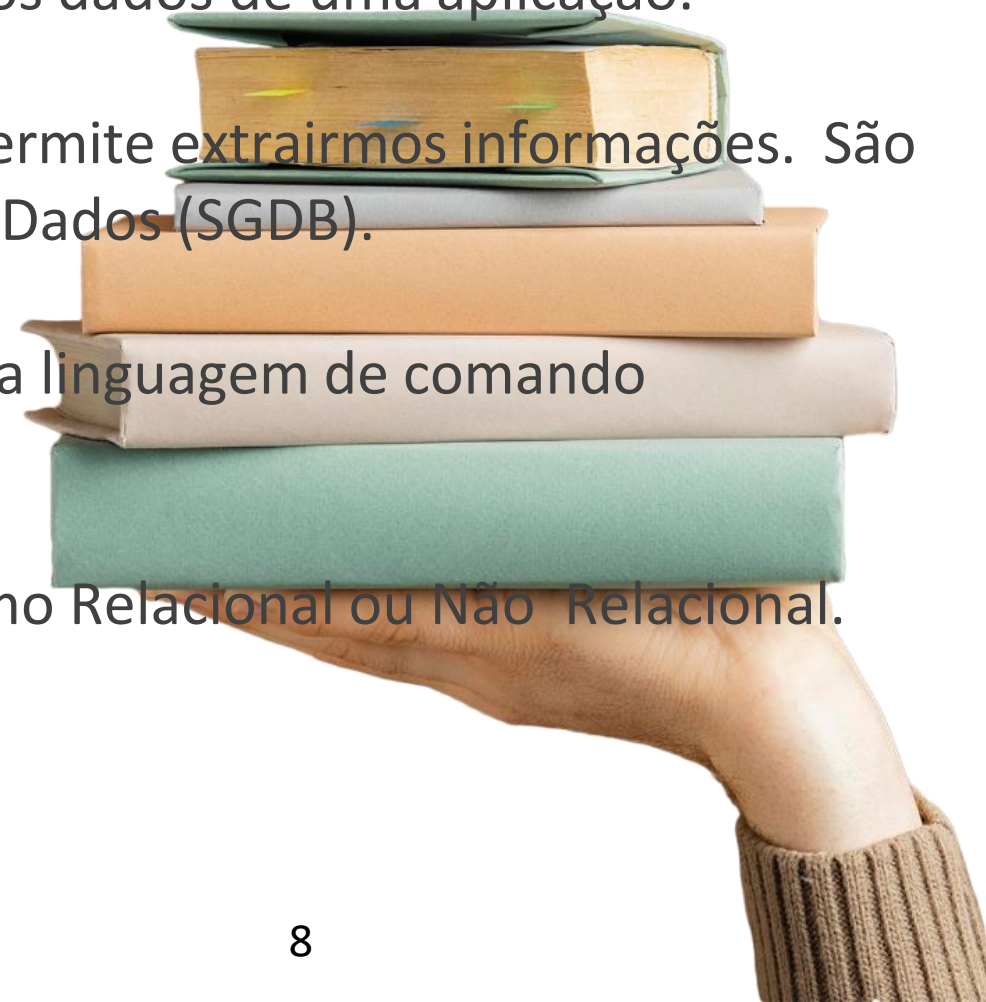
Visão geral sobre bancos de dados

Bancos de dados é uma entidade onde armazenamos os dados de uma aplicação.

É uma estrutura que contem dados organizados que permite extrairmos informações. São gerenciados por um Sistema Gerenciador de Banco de Dados (SGDB).

Os Bancos de dados Relacionais são acessados por uma linguagem de comando padronizada como SQL.

Hoje, os Bancos de Dados podem ser identificados como Relacional ou Não Relacional.



Visão geral sobre bancos de dados

Daí surge o debate: **Relacional vs. Não relacional !**

Relacional:

- Utiliza SQL para escrever query.
- Tabelas.
- ACID.

Não relacional:

- Estrutura de dados flexíveis.
- Redundância de dados.
- Diferentes tipos para escrever uma query.
- XML, DOC, JSON e etc...



Visão geral sobre bancos de dados

	Relacional	Não Relacional
Modelagem	Tabelas com Linha e Colunas normalizadas. As tabelas esperam valores padronizados e em um formato determinado.	Não há um esquema fixo. Existe duplicidade de dados. Organização baseada em conjunto de informações que a aplicação irá consumir.
Escalabilidade	Mais fácil de escalar verticalmente com Hardware.	Mais fácil escalar horizontalmente com mais máquinas “pobres”.
Desempenho	Depende do sistema do RDBMS (componentes e configurações) e como a estruturas das tabelas	Depende do programa que está utilizando. Informações serão armazenadas em memória, além do disco.

Visão geral sobre bancos de dados

RELACIONAIS



NÃO RELACIONAIS



Introdução ao NoSQL

O Termo foi utilizado pela primeira vez por Carlo Strozzi.

- NoSQL era um banco de dados de código aberto e sem interface SQL.

Voltou a ser utilizado em 2009 quando Johan Oskarsson (Last.fm) organizava um evento sobre bancos de código aberto.

- Em uma conferencia via IRC Eric Evans (rackspace) sugeriu este nome.

Segundo muitos, o nome deveria ser NoREL...

- É/foi chamado também de Schemaless, Doc DB, MR2N....



Introdução ao NoSQL

O termo NoSQL é utilizado para classificar bancos de dados não relacionais.

Estes bancos tem como proposta solucionar problemas de escalabilidade e melhorar a performance em ações de escrita e leitura.

As informações necessárias estão em um mesmo registro!



Introdução ao NoSQL

São divididos em núcleos, ou seja, como eles trabalham com os dados.

- Podendo ser: Documento, Chave/Valor, Grafo, XML DB, Object Database e muitos outros.

Cada núcleo SQL possui sua própria maneira de escrever Querys.



Introdução ao NoSQL

A guerra santa entre NoSQL e SQL(relacionais) geram alguns mitos...

O Framework ou linguagem determina a base de dados

- MEAN (MongoDb, Express, Angular e NodeJS)
- LAMP (Linux, Apache Server, MySQL e PHP)
- Java + Apache + Oracle
- .NET + IIS + SQL Server

NoSQL não é seguro igual ao SQL



Introdução ao NoSQL

NoSQL é superior ao SQL?

Só se usa NoSQL para aplicações pequenas. !

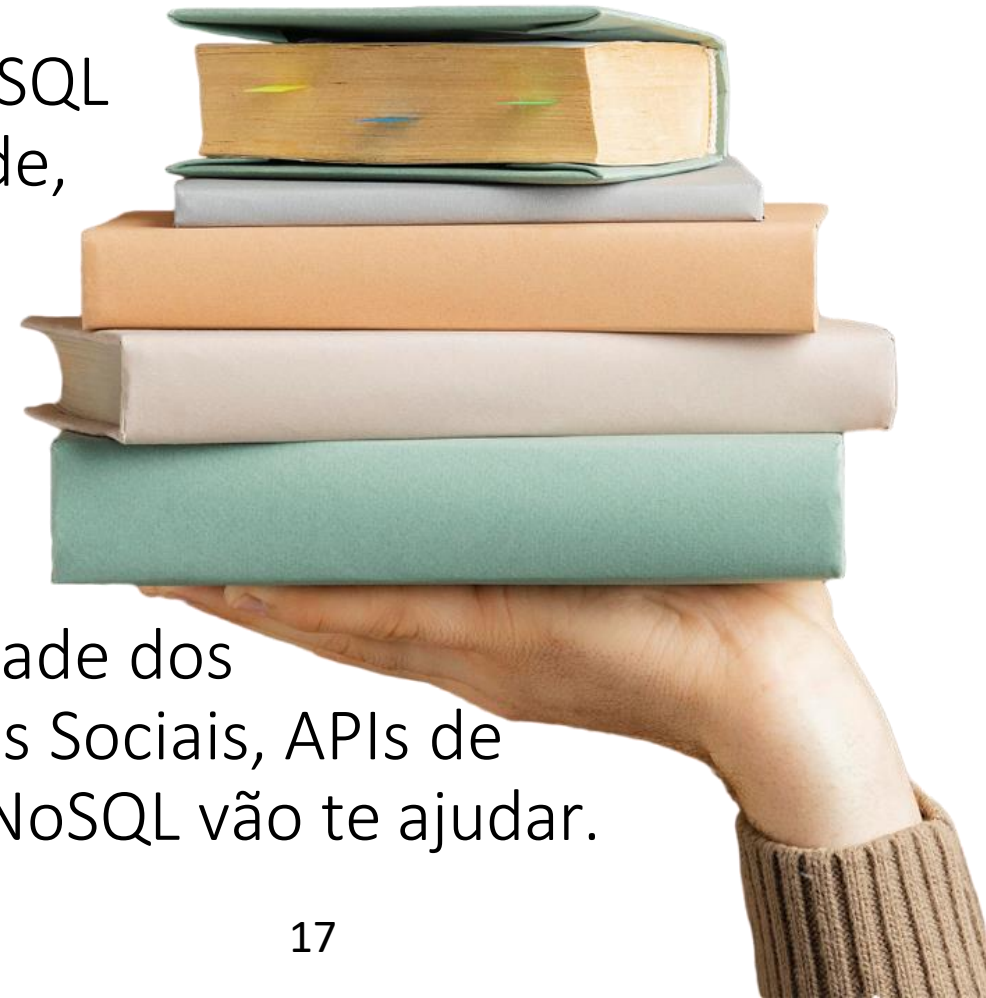


Introdução ao NoSQL

O NoSQL NÃO RESOLVE TODOS OS PROBLEMAS DO MUNDO!

Ainda não é seguro dizer que podemos utilizar NoSQL para sistemas que dependam de ACID(Atomicidade, Consistência, Isolamento e Durabilidade), ou seja, se você precisar realizar transações financeiras, os bancos NoSQL não são apropriados.

Sites onde o número de consultas é alto, onde a escalabilidade é uma necessidade e a disponibilidade dos dados é imprescindível, como E-commerces, Redes Sociais, APIs de Consultas e Geradores de Log(registros), bancos NoSQL vão te ajudar.



Banco de dados orientado a documento

São bases com documentos auto descritivos, ou seja, o próprio documento já é a definição do o que é a informação e como ele deve ser apresentado.

Livres de esquema, Identificadores únicos,
Consulta por métodos avançados, Redundância
e inconsistência.

Não possui uma abordagem bidimensional.



Banco de dados orientado a documento

```
id      = "1A8jS8d7hAA18SAr1BNoD"|  
nome    = "Gabriel"  
idade  = "27"  
email  = "gabriel.scavassa@outlook.com"
```



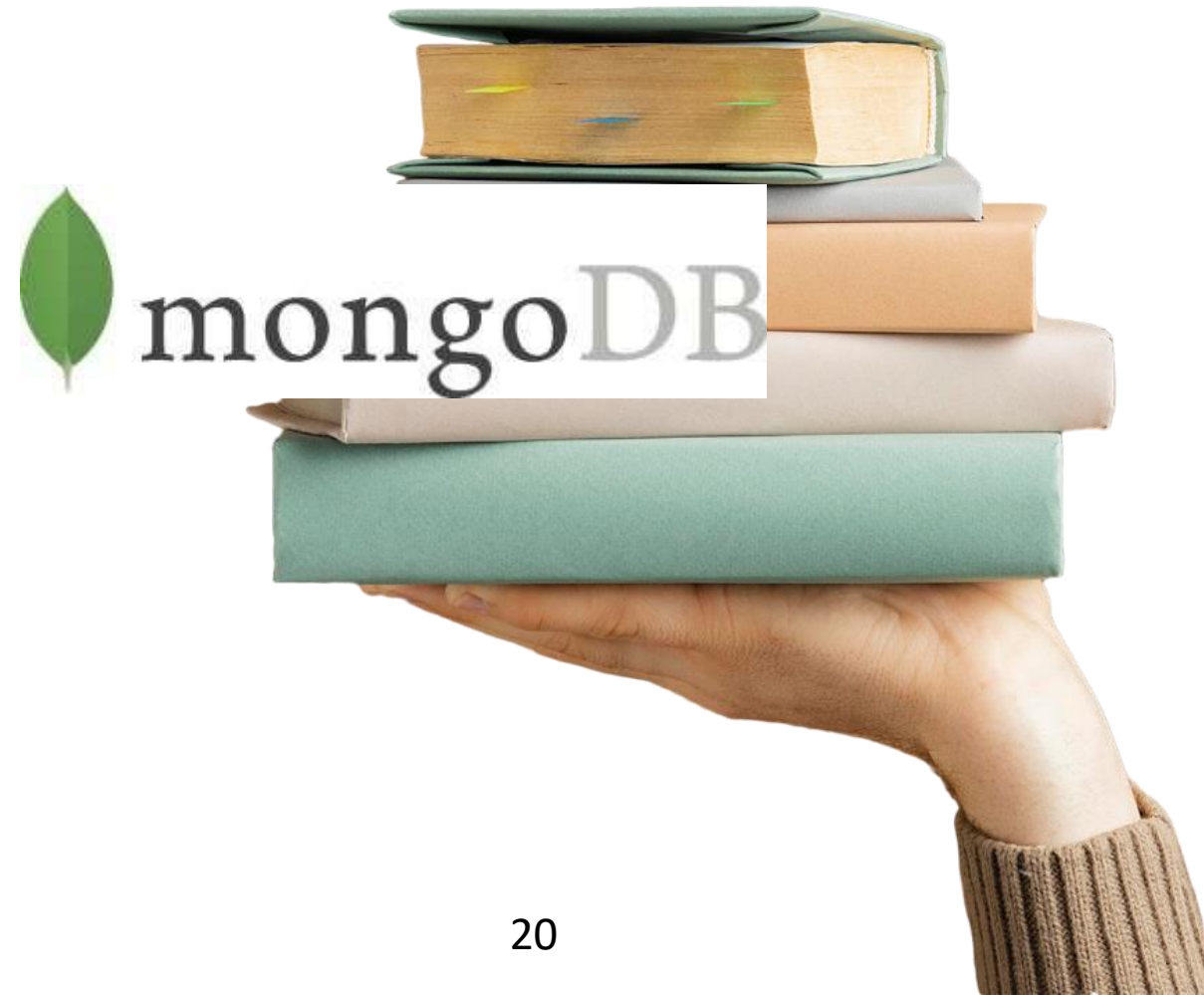
Introdução ao MongoDB

Orientado a documento.

Código fonte aberto. Escrito em C++.

Multiplataforma.

Querys escritas em JSON.



Introdução ao MongoDB

Mantido por MongoDB Inc. <https://www.mongodb.com/>

Versão atual 6.0.6. (2023)

Comunidade Ativa! Fácil instalação.

Quem utiliza?



Introdução ao MongoDB



Introdução ao MongoDB

Terminologia



Introdução ao MongoDB

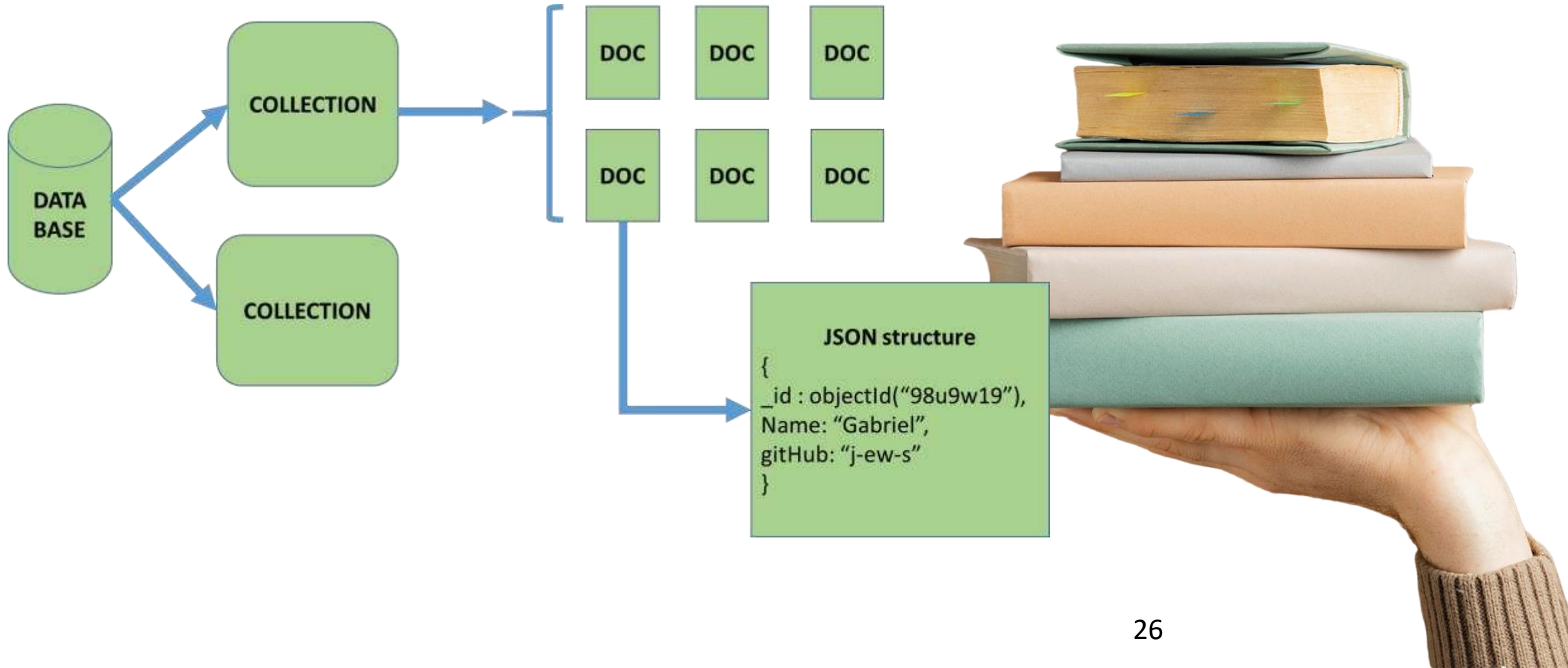
Relacional	MongoDB
Database / Banco / DB	Database / Banco / DB
Tabela	Collection / Coleção
Linhas	Document / Documento
Coluna	Field / campo
Index	Index
Joins	-
Primary Key / Chave	Primary Key / Chave

Introdução ao MongoDB

Estrutura



Introdução ao MongoDB

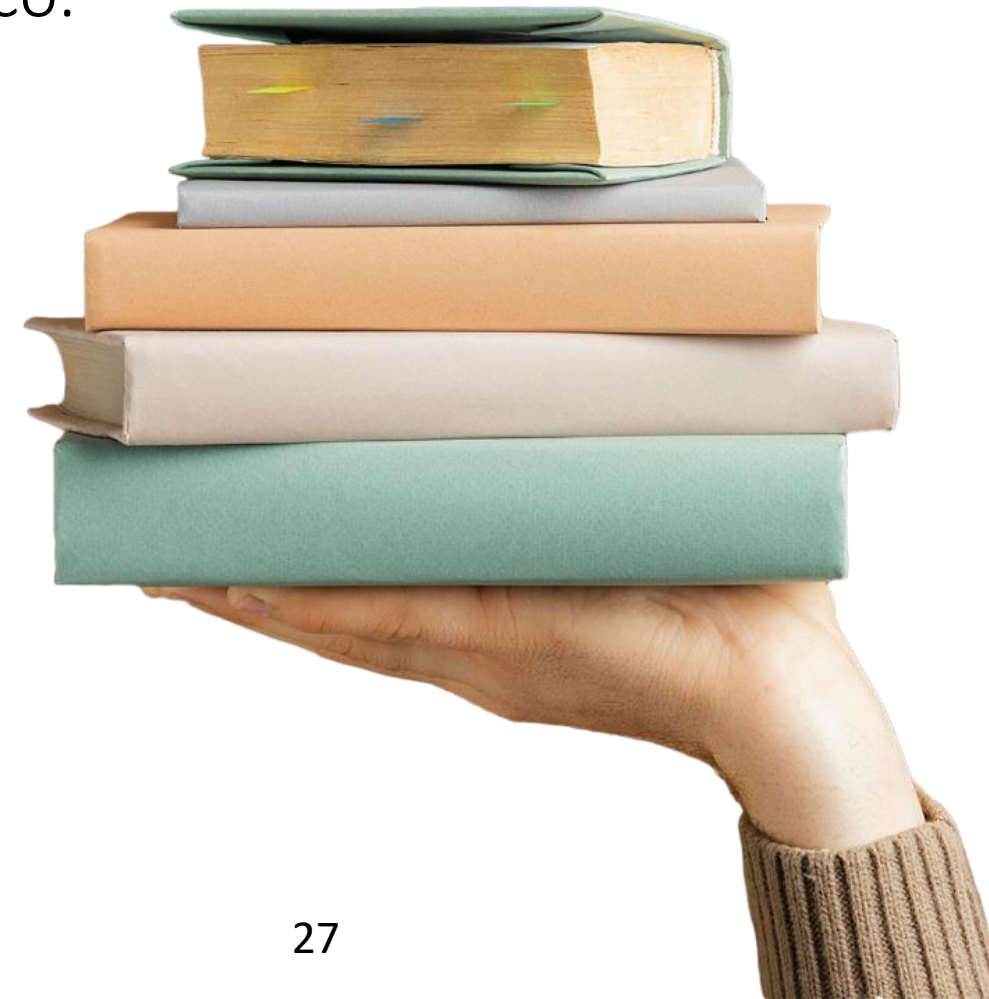


Introdução ao MongoDB

Cada documento, é uma informação do banco.

Eles são escritos em JSON.

O tamanho máximo de um arquivo JSON é de 16mb.



Introdução ao MongoDB

```

> db.restaurantes.findOne()
{
  "_id" : ObjectId("564231b7e3b05af6b753a120"),
  "address" : {
    "building" : "2780",
    "coord" : [
      -73.982419999999999,
      40.579505
    ],
    "street" : "Stillwell Avenue",
    "zipcode" : "11224"
  },
  "borough" : "Brooklyn",
  "cuisine" : "American",
  "grades" : [
    {
      "date" : ISODate("2014-06-10T00:00:00Z"),
      "grade" : "A",
      "score" : 5
    },
    {
      "date" : ISODate("2013-06-05T00:00:00Z"),
      "grade" : "A",
      "score" : 7
    },
    {
      "date" : ISODate("2012-04-13T00:00:00Z"),
      "grade" : "A",
      "score" : 12
    },
    {
      "date" : ISODate("2011-10-12T00:00:00Z"),
      "grade" : "A",
      "score" : 12
    }
  ],
  "name" : "Riviera Caterer",
  "restaurant_id" : "40356018"
}
```


Introdução ao MongoDB

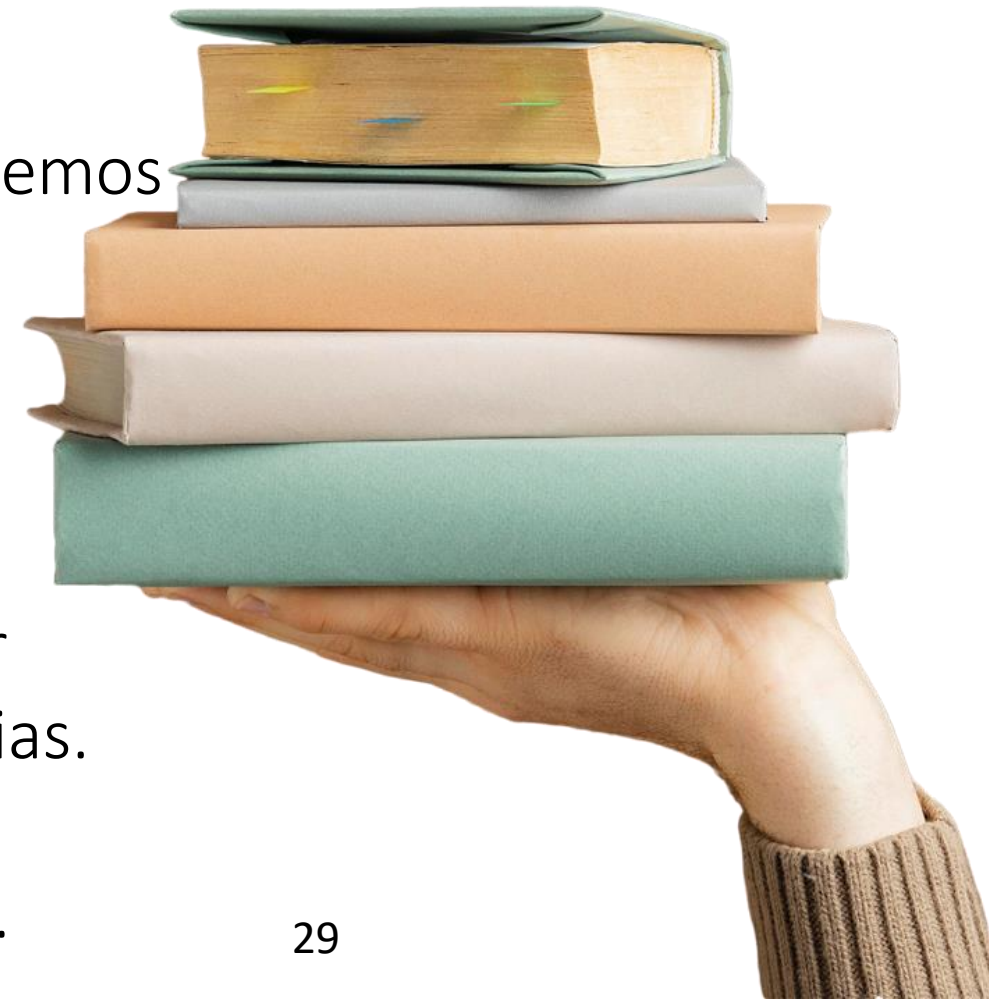
Documento JSON + auto descrição = redundância de dados!

Estruturar uma base no Mongo

- Devemos pensar em quais perguntas nós iremos responder.
- Quais dados nós iremos separar e quais iremos agrupar?

Ao consultar uma informação, deveremos ter isoladamente todas as informações necessárias.

Existem vantagens e desvantagens com isto...



Introdução ao MongoDB

Maior performance para escrita e leitura de dados.

Atualizar dados, um a um...



Introdução ao MongoDB

Exemplo:

Esquema de um Blog. Neste blog um autor pode postar e acrescentar tags aos seus posts. O próprio autor e demais usuários cadastrados no site podem comentar nos posts.



Introdução ao MongoDB

Em um modelo Relacional



The screenshot shows a database management interface. On the left, a tree view under '(Tabelas Recentes) ...' lists tables: New, babynome, blog, and a sub-tree containing New, comments, commentsauthor, post, postauthor, posttags, tags, and user. The main area displays a table with two columns: 'Tabela' and 'Acções'. It lists seven tables: comments, commentsauthor, post, postauthor, posttags, tags, and user. Each table row has a checkbox and a set of action icons: Procurar, Estrutura, Pesquisar, Inserir, Limpar, and Eliminar. A summary row at the bottom indicates '7 tabelas' and 'Soma'.

Tabela	Acções
<input type="checkbox"/> comments	Procurar Estrutura Pesquisar Inserir Limpar Eliminar
<input type="checkbox"/> commentsauthor	Procurar Estrutura Pesquisar Inserir Limpar Eliminar
<input type="checkbox"/> post	Procurar Estrutura Pesquisar Inserir Limpar Eliminar
<input type="checkbox"/> postauthor	Procurar Estrutura Pesquisar Inserir Limpar Eliminar
<input type="checkbox"/> posttags	Procurar Estrutura Pesquisar Inserir Limpar Eliminar
<input type="checkbox"/> tags	Procurar Estrutura Pesquisar Inserir Limpar Eliminar
<input type="checkbox"/> user	Procurar Estrutura Pesquisar Inserir Limpar Eliminar
7 tabelas	Soma

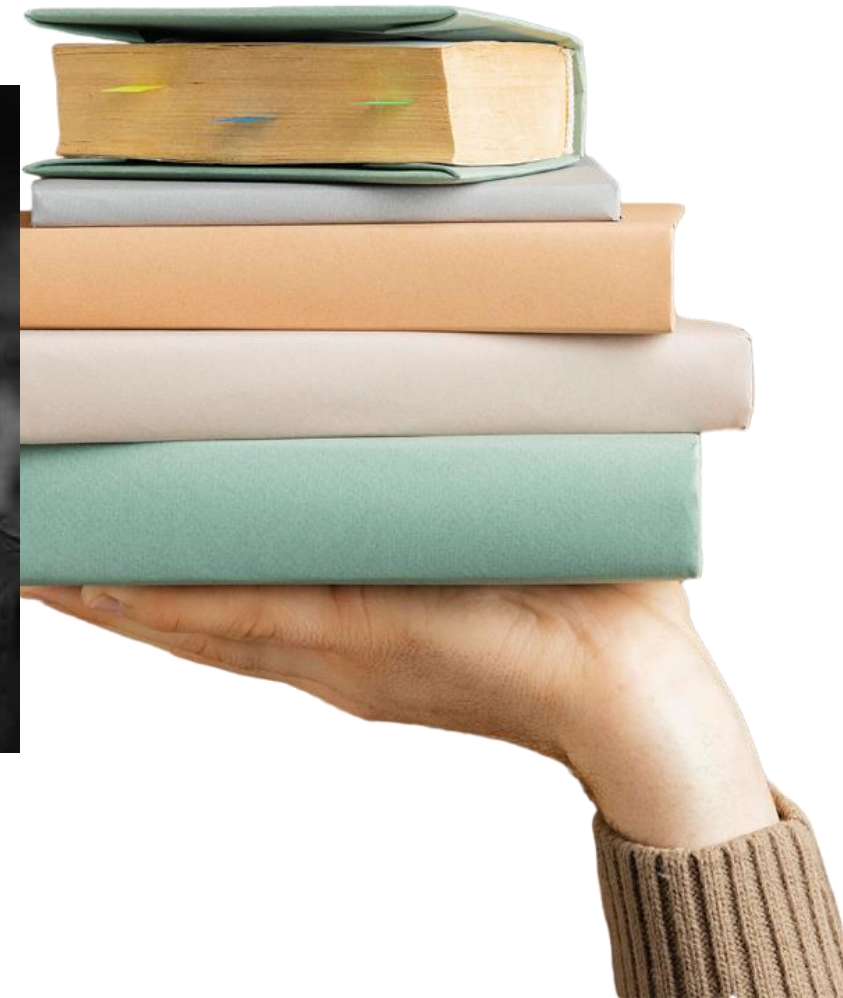
Introdução ao MongoDB

example 1.json C:\Users\gabriel\Documents\Cursos\Ministrados\MongoDB - 101

```
1 {
2   _id: ObjectId("as9dh0ahd09ahds00"),
3   title: "<h2> Introduction to MongoDB </h2>",
4   post: "<p>MongoDB 101 - understanding the base.</p>",
5   tags: {
6     "MongoDb",
7     "NoSQL",
8     "USC",
9     "NoSQL 101",
10    "MongoDB Basic Commands"
11  }
12  submitDate: "2016-03-02T10:00:00.000Z",
13  author: {
14    userId: ObjectId("10aijsd0i0dja"),
15    userName: "Gabriel Scavassa"
16  },
17  likes: 8,
18  numberOfComments : 2,
19  comments:[
20    {
21      userId: ObjectId("998093d8j209hd04"),
22      userName: "Paul Irish",
23      date: "2016-03-02T10:10:00.000Z",
24      comment:"Nice! Good article!",
25      likes:2
26    },
27    {
28      userId: ObjectId("98h7hfh7has7hda7hd"),
29      userName: "Daniel Filho"
30      date: "2016-03-12T10:20:00.000Z",
31      comment:"Legal, bom para os iniciantes!",
32      likes:1
33    }
34  ]
35 }
```


Introdução ao MongoDB

Não podemos criar relacionamento entre collections no MongoDB ??



Introdução ao MongoDB

Não podemos criar relacionamento entre collections no MongoDB ??

Sim! Mas cuidado com a performance .

Para entender melhor, vamos analisar um caso.



Introdução ao MongoDB

Exemplo:

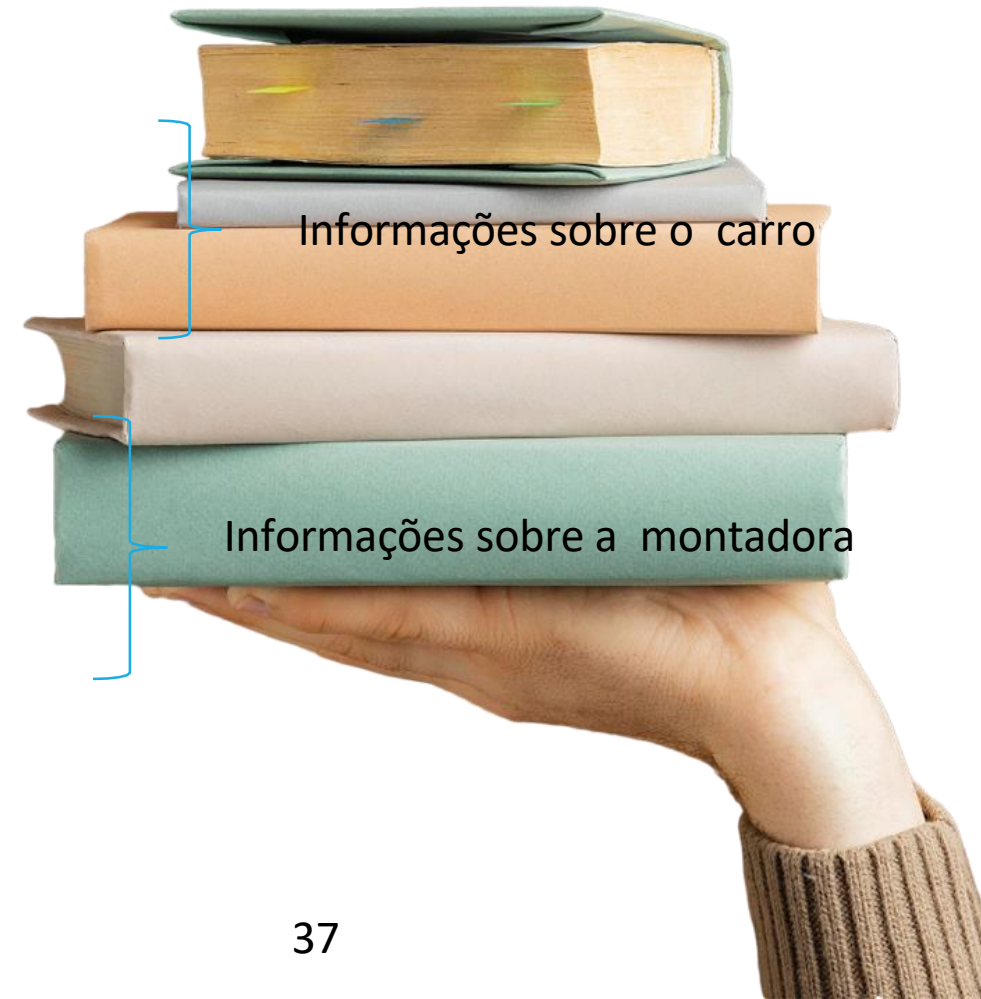
Montadora tem N modelo de carros e um modelo de carro pertence a apenas uma única montadora.



Introdução ao MongoDB

Objeto JSON
de Carro

```
{  
  _id: objectId("1981919"), Carro:  
  "Cruze",  
  Modelo: "2015"  
  Montadora:{  
    _id: objectId("872317"),  
    Montadora: "Chevrolet"  
  }  
}
```



Introdução ao MongoDB

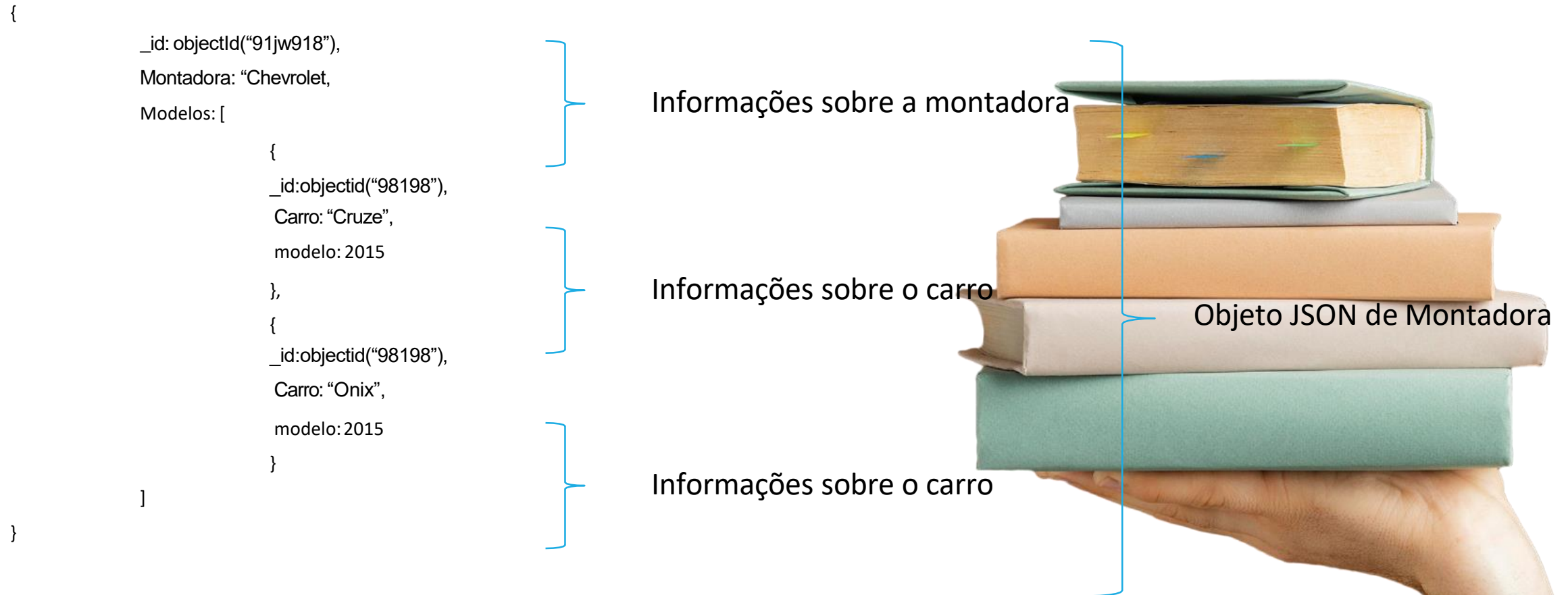
Desta forma se pesquisarmos no DB sobre uma montadora, uma lista de carros também aparecerá.

Dependendo das informações que nós formos colocar neste modelo, temos que ter atenção para o tamanho limite de 16mb de um arquivo Json.

E se nós colocássemos todos os carros em uma montadora?



Introdução ao MongoDB



- Em pouco tempo, nós estouraríamos o limite de 16mb.

Introdução ao MongoDB

Nós podemos ter um Array dentro do objeto Montadora contendo os ID's dos Carros!

```
{  
  _id: objectId("91jw918"),  
  Montadora: "Chevrolet",  
  Modelos: ["9j9128jj", "9h8fh837", "fh7568h9"]  
}
```

Desta maneira, teremos um Array muito grande para percorrer!



Introdução ao MongoDB

Mas podemos colocar o ID da montadora dentro do Carro!

```
{  
  _id: objectId("1981919"),  
  Carro: "Cruze",  
  Modelo: "2015"  
  Montadora: "h1h919n0"  
}
```

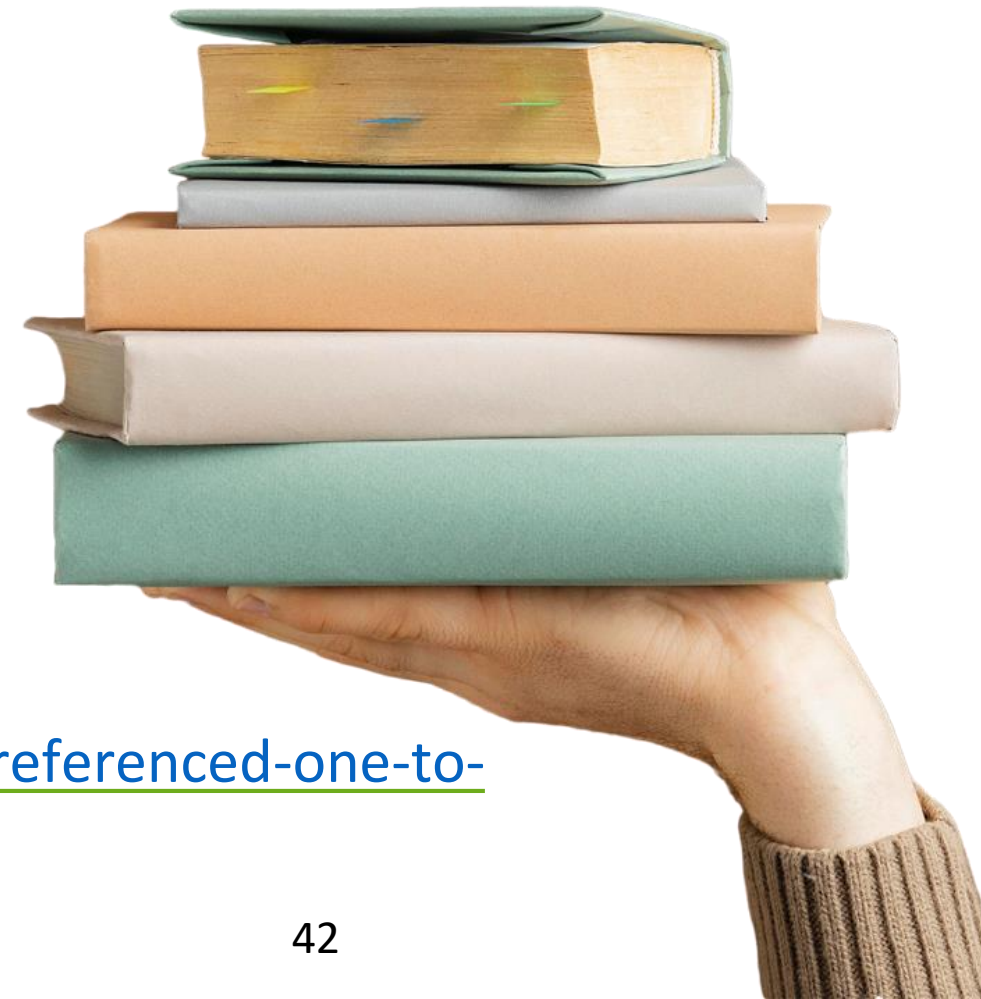
Desta maneira, teremos um dado *Linkado* em um documento. Nós reduzimos um grande número de informações

Esta situação deve ser sempre bem analisada.



Introdução ao MongoDB

O MongoDB também possui uma documentação para ajudar a desenvolvedores utilizar relacionamento.



<https://docs.mongodb.org/manual/tutorial/model-referenced-one-to-many-relationships-between-documents/>